

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

УДК 636.09:614.31:637.5'692

НУБІП України

«ПОГОДЖЕНО»

Декан факультету ветеринарної
медицини

Цвіліховський М.І

«ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО
ЗАХИСТУ»

Завідувач кафедри ветеринарної
гігієни імені професора

А.К. Скороходька

Кучерук М.Д.

НУБІП України

(підпис)

« » 2021 р.

(підпис)

« » 2021 р.

НУБІП України

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

На тему: **Критерії визначення якості і безпечності продуктів кролівництва**

Спеціальність 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Освітня програма Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

НУБІП України

Керівник магістерської роботи

Доцент

Галабурда М. А.

Виконала

Криховецька Т. Р.

НУБІП України

НУБІП України

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри ветеринарної гігієни ім. проф. А.К. Скороходька
д.в.н., доцент Кучерук М.Д.

(підпис)

« » _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТЦІ

Криховецькій Тетяні Романівні

Спеціальність 212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Освітня програма Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Критерії визначення якості і безпечності продуктів кролівництва»

затверджена наказом ректора НУБіП України від « 01 » грудня 2020 р.

№ 1890 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи – тушки кролів охолоджені промислового виробництва.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати критерії якості і безпечності продуктів забою кролів та фактори, що на них впливають.

НУБІП України

2. Визначити сучасні підходи контролю безпеки продукції кролівництва.
3. Дослідити тушки кролів охолоджені, що реалізуються у торговельній мережі.
4. Проаналізувати результати дослідження та розробити рекомендації.

Дата видачі завдання « _____ » _____ 20__ р.

НУБІП України

Керівник магістерської роботи

Галаурда М. А.

(підпис)

(ПІБ)

НУБІП України

Завдання прийняв до виконання

Криховецька Т. Р.

(підпис)

(ПІБ)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ	
НУБІП України	6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	7
РЕФЕРАТ	7
РОЗДІЛ 1	9
НУБІП України	9
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
ВСТУП	9
1.1. Харчова цінність м'яса кролів	11
1.2. Хімічний склад м'яса кролів	12
1.3. Вітамінний та мінеральний склад м'яса кролів	17
1.4. Стандарти та критерії якості і безпеки продуктів кролівництва	17
1.5. Стан розвитку виробництва та споживання м'яса кролів в Україні	22
1.6. Фактори які впливають на якість та безпеку м'яса кролів	25
1.7. Висновок з огляду літератури	27
НУБІП України	27
РОЗДІЛ 2 НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
2.1. Матеріали та методи дослідження	29
2.1.1. Органолептичне дослідження м'яса кролів	30
2.1.3. Реакція на пероксидазу	32
2.1.4. Визначення рН	32
2.1.5. Визначення солей амонію та аміаку	33
2.1.6. Реакція із сірчанокислотою міддю (визначення продуктів первинного розпаду білків у бульйоні)	34
2.1.7. Мікробіологічні дослідження	34
2.2. Характеристика місця виконання роботи	37
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
НУБІП України	39
3.1. Визначення температури в холодильних вітринах для м'яса закладів торгівлі харчовими продуктами	39

3.1. Визначення органолептичних показників м'яса кролів.....	40
3.2. Визначення фізико-хімічних показників м'яса кролів.....	43
3.3. Визначення концентрації водневих іонів.....	44

3.4. Результати мікробіологічних досліджень м'яса кролів.....	45
---	----

РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ, ЇХ ЕКОНОМІЧНЕ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	47
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	50

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І
ТЕРМІНІВ

НУБІП України

ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти

PV- пероксидне число

НУБІП України

TBARS – реакційноздатні речовини тиобарбітурової кислоти

CLA - лінолева кислота

EPA – ейкозапанова кислота

ДСТУ – Державний стандарт України.

НУБІП України

GSH-Px -супероксидистутаза та глутатіон пероксидаза

MAФAM- мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми

НУБіП України – Національний університет біоресурсів і природокористування України.

НУБІП України

БГКП- бактерії групи кишкова паличка

ISO- International organization for Standardization (Міжнародна організація із стандартизації)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Тема магістерської роботи: «Критерії визначення якості і безпеки продуктів кролівництва».

Магістерська робота викладена на 58 сторінках комп'ютерного тексту, містить 6 таблиць, 7 рисунків і 60 джерел використаної літератури.

Мета роботи:

Проаналізувати критерії якості та безпеки м'яса кролів

- Дослідити м'ясо кролів за органолептичними та фізико-хімічними показниками

- Дослідити вплив температури на якість м'яса

- Надати оцінку м'яса на основі отриманих результатів.

Об'єкт дослідження: якість та безпека м'яса за температурними показниками.

Предмет дослідження: органолептичні, фізичні, хімічні, температурні дослідження м'яса.

Методи дослідження: аналіз, систематизація вітчизняних і зарубіжних джерел літератури; хімічні, мікроскопічні, статистичні.

Новизна роботи: У ході виконання магістерської роботи було проаналізовано вплив температури холодильних камер під час зберігання м'яса кролів на вітринах у закладах роздрібно торгівлі. Також визнали які фізико-хімічні та органолептичні зміни відбуваються у м'ясі під час зберігання.

За органолептичними дослідженнями виявили, зміни у м'ясі кролів, які відбували на 8 добу від виробника пакування якого було: звичайна харчова плівка.

Під час проведення фізико-хімічних досліджень спостерігати незнанні зміни показників м'яса кролів за період їх зберігання. Основні зміни, виявлені під час зберігання були пов'язані із накопиченням аміно-аміачного азоту та зміною рН м'яса кролів.

Усі досліджені проби м'яса кролів на різних термінах зберігання під час проведення якісної реакції на активність ферменту пероксидази давали позитивний результат.

НУБІП УКРАЇНИ

Якісні реакції на визначення продуктів розпаду білків були негативними в усіх досліджених пробах..

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

ВСТУП

За останні пів століття виробництво м'яса кроликів по світ зросло на 2,5 рази. Передовими країнами з виробництва м'яса кролів у світі вважається Китай, Франція, Італія та Іспанія. В Україні середній рівень споживання даного м'яса 0,75 кг, коли у світі він становить 2 кг.

Цей продукт користується великою популярністю як серед дорослих так і серед дітей, варто відмітити, що даний продукт є хорошою альтернативою червоному м'ясу, завдяки своїм кращим харчовим властивостям. Це м'ясо є низькокалорійне оскільки у ньому більший вміст білку проте нижчий вміст жиру та холестерину.

Потрібно відмітити, що кролі характеризуються високою плодючістю, а також швидкими темпами росту. Існують також відмінності в амінокислотах, деяких вітамінах, мінералах та складі жиру. Кролячі жири містять нижчі концентрації стеаринової та олеїнової кислот та більшу частку поліненасичених жирних кислот.

Оскільки із споживанням м'яса кроликів не було відмічено випадків харчових захворювань воно вважається одним із найбільш безпечних продуктів споживання. Проте не виключається, що воно може бути джерелом мікрофлори, яка потрапляє в нього із кишечника, із шкіри, рук персоналу під час забою та пакування, середовища бійні.

У комерційному розведенні кроликів прийняті стандартні якості м'яса, є одним із найважливіших обмежувальних факторів для економічного виробництва фермерської одиниці. [46,60]

У нашій країні діє Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [48], яким доведено необхідність здійснення інспекційних перевірок з метою дотримання гігієнічно-санітарних вимог під час виробництва безпечних і якісних харчових продуктів

Якість м'яса погіршується з часом, причини цього можуть критися, як і у внутрішніх так і у зовнішніх факторах. [11, 12]. Незадовільні умови зберігання та обігу можуть призвести до погіршення якості та псування м'яса.

У роботі розглянуто органолептичні та окремі фізико-хімічні показники м'яса кроликів та їх зміни під час зберігання в умовах холодильної камери.

Результати можуть бути корисними та враховуватися при розробці санітарно-гігієнічних вимог і процедур для виробництва та обігу м'яса кролів.

За корисними властивостями м'ясо кролика випереджає інші відомі сорти.

Це визначається головним чином унікальним кількістю вітамінів і мінералів, які містяться в кролятині.

Харчова якість та безпека набули великого значення серед факторів що визначають якість м'яса. М'ясо кроликів дуже цінується за його харчові та особливо за дієтичні властивості. Це нежирне м'ясо з низьким вмістом жиру і

менш насиченими жирними кислотами та холестерином, ніж у інших видів

м'яса. Колір м'яса повинен бути білим, з легким рожевим відтінком. Свіжа кролятина відрізняється щільністю і пружною структурою. Запах в свіжому

продукті практично відсутній або є ледь помітним, характерним для будь-якого свіжого м'яса. Якщо кролик сильно пахне сіном, це говорить про те, що він

старий. Від такої покупки краще утриматися. Слід звернути увагу на лапки: хоча

бодна з них повинна заліпатися з хутром. Недобросовісні продавці нерідко під виглядом кролятини продають тушку kota. При покупці замороженого м'яса слід

звернути увагу на упаковку. Найкраще, якщо вона буде вакуумною. М'ясо

повинно зберігати свій природний колір, бути світло-рожевим, без синців. [2,47,

52]

Кроляче м'ясо є хорошим джерелом забезпечення людського організму біоактивних сполук, оскільки завдяки збалансованому раціону м'ясо кролів сприяє збільшенню рівня Омега 3, вітаміну Е.

Безпека харчових продуктів є важливим аспектом для сучасних споживачів,

оскільки у м'ясному секторі останнім часом значна криза. Мікробіологічна якість, наявність хімічних залишків, тваринна проблема ідентифікації та

простежуваності, а також аналіз небезпеки та система критичних контрольних точок у виробництві м'яса кроликів.

1.1. Харчова цінність м'яса кролів

Якість м'яса зазвичай визначають такими показниками як: органолептичні показники, зовнішній вигляд, та структура. Однак в даний час харчова цінність та безпека набули значного значення серед факторів, що визначають якість м'яса. Харчова роль суперечлива, оскільки споживачі зазвичай вважають, що надмірний прийом м'яса сприяє надлишку жиру, холестерину та насичені жирні кислоти, які тісно пов'язані з ожирінням та серцево-судинними захворюваннями.

М'ясо кроликів характеризується низькою енергетичною цінністю порівняно з червоним м'ясом, завдяки низькому вмісту жиру. Вміст жиру коливається в широких межах залежно від пропорції туші від 0,6% до 14,4% із середнім значенням 6,8%. Кількість холестерину в м'ясі кролика становить близько 59мг/100г м'язів і це значно нижчі значення ніж у м'ясі інших видів тварин (61 мг у свинині, 70 мг у яловичині, 81 мг у курці). [58]

М'ясо кролів більш ніжне, світлого кольору з рожевим відтінком. М'язові волокна значно тонші, ніж в інших тварин, на поперечному розрізі з дрібною зернистістю. У кролів доброї вгодованості спостерігаються невеликі між м'язові жирові пронарки, які викликають ніжну мармуровість м'яса. Сполучна тканина розвинена недостатньо. Жирові відкладення спостерігаються під шкірою, на хвості і в ділянці паху. Внутрішній жир заповнює, в основному, черевну порожнину та ділянку нирок. Жир білого кольору з низькою температурою плавлення -22-25 °С, що сприяє кращому його засвоєнню організмом. Вихід м'яса, жиру та їстівних частин тушок кролів залежить від багатьох факторів і насамперед від породи тварин, віку і вгодованості. Для тушок кролів характерний високий забійний вихід найбільш цінної в харчовому відношенні м'язової тканини (81-83 %, порівняно з 50-60 % в інших видів тварин). [11-15,

50, 51,56]

1.2. Хімічний склад м'яса кролів

За хімічним складом м'ясо кролів відрізняється від м'яса інших сільськогосподарських тварин більш високим вмістом повноцінних білків, меншим вмістом жиру, екстрактивних речовин, пуринових основ і холестерину.

М'ясо кролів має добрі смакові і кулінарні властивості, легко засвоюється організмом, тому його відносять до дієтичного м'яса і використовують для харчування людей будь якого віку. Кролятину використовують як дієтичне м'ясо дітям, вагітним, жінкам, які годують дітей, спортсменам, особливо у разі підвищеної потреби в харчовому раціоні білків. М'ясо кролів можна вживати в

тих випадках, коли протипоказане вживання жирної їжі (ожиріння, захворювання печінки). Крім того, м'ясо кролів містить багато лецитину, що сприяє попередженню атеросклерозу. Кролятину рекомендують використовувати як дієтичний продукт у випадку виразкових захворювань шлунку і кишечника, захворювань серця, гіпертонії та ін. [34, 53]

Мінеральний склад м'яса кроликів характеризується низьким вмістом натрію (37 мг/100 гр для задньої ноги від попереку), та заліза (1,3 та 1,1 мг/100 гр для задньої ноги від попереку). Тоді як рівень фєєфору високий (230 та 222 мг/100 гр для задньої ноги від попереку). М'ясо кроликів має низьку концентрацію цинку (0,55 мг/100 гр), а концентрація міді досить подібна до м'яса інших видів (0,03 мг/100 гр). Рівень селену залежить від годівлі і коливається від 9 мкг/100 гр та 22 мкг/100 гр. [46]

Склад м'яса кроликів. Жир м'яса кроликів містить переважно насичені жирні кислоти, та поліненасичені жирні кислоти, з відсотками близько 36,9% та 34,6% від загальної кількості жирів. Мононенасичені жирні кислоти представлені менше (близько 28,5%). Найпоширенішими жирними кислотами є олеїнова (C18:1), пальмітинова (C16:0) і лінолева (C18:2), мають відсоток, що перевищує 20% від загальної кількості жирних кислот. Серед ПНЖК лінолева (C18:2) та ліноленова (C18:3) є незамінними жирними кислотами, оскільки тваринний організм не здатний їх синтезувати. Лінолева кислота є попередником Омега 6, тоді як ліноленова кислота виконує ту саму функцію для сімейства

Омега 3, особливо для жирних кислот ейкозаптанової (ЕПА) та докозагексанової (ДГК). А для людини рекомендується мінімальне споживання комбінованих ЕПА та ДГК у дозі 500мг/добу для здоров'я серцево судинної системи. Кількість

в м'ясі кролика лінолевої жирних кислот приблизно в десять разів більша ніж в м'ясі яловичини, баранини, та приблизно в двічі більша за кількість в м'ясі свинини. [3, 52]

Хімічний склад м'яса кролів характеризується дещо підвищеним вмістом вологи (74-77%), порівняно з м'ясом інших видів тварин, помірним вмістом білків (15-19%), жиру (5-6%) і мінеральних речовин (1-1,1%), що дає

можливість віднести цей вид м'яса до дієтичного. На хімічний склад м'яса кролів істотно впливає їх вік. За хімічним складом найбільшу цінність як дієтичний продукт має м'ясо кролів у віці 2-5 місяців, тобто в тому віці, у якому рекомендують у нашій країні проводити забій кролів. Харчова цінність м'яса

кролів визначається складом окремих амінокислот, які містяться у м'ясі (% до загального азоту) Аргініну - 14,4, гістидину - 4,0, лізину - 12,3, Тирозину - 1,8, триптофану - 1,64 і цистину - 1,2. М'ясо кролів - джерело мінеральних речовин (калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза та ін.) та водорозчинних вітамінів (тіаміну, рибофлавіну, піридоксину, біотину, холіну та ін.). [4]

До м'яса кролів відносять не тільки м'язову тканину, але і кістки, жир, сполучну тканину, а також органи, що знаходяться на тушці. Головним компонентом м'яса є всі скелетні м'язи. Кріль має відносно добре розвинену мускулатуру. Маса всієї мускулатури становить приблизно половину маси кроля, що значно більше, ніж у інших домашніх тварин.

М'язові волокна у молодняку ростуть до 4,5 міс. і досягають діаметра 54-61 мкм (у 2 міс. 42-49 мкм).

Сполучної тканини в м'ясі зовсім мало. Тому кроляче м'ясо соковите, ніжне, дієтичне, нагадує куряче, відзначається добрими смаковими і кулінарними якостями. Воно відноситься до білого м'яса і легко засвоюється

організмом людини. У м'ясі кролів міститься білок, жир, мінеральні речовини, вітаміни і вода. [4]

З віком проходить зниження в тушці вмісту води і збільшення білка і жиру. Суттєвої різниці за вмістом білка у кролів різних порід не встановлено.

Біологічна цінність кролятини визначається за співвідношенням у ньому повноцінних і неповноцінних білків (за співвідношенням триптофану до оксипроліну) і за його амінокислотним складом. Найбільша кількість повноцінного білка міститься в м'ясі 100-120 денних кроленят. Однією із переваг кролячого м'яса є те, що це пісний продукт. Про це свідчить порівняльне співвідношення протеїну до енергії в м'ясі різних тварин

Таблиця 1.1

Хімічний склад та харчова цінність м'яса кролів

Показник	Тушка загалом	М'язова тканина
Вода (%)	70,3	75,0
Білки (%)	19,6	22,4
Жири (%)	8,8	1,4
Енергетична цінність ккал/100 г)	196	145
Холестерин (мг/100 г)	59	50
Залізо (мг/100 г)	1,4	1,1
Натрій (мг/100 г)	49	37
Селен (мкг/100 г)	77	22
Насичені жирні кислоти (%)	38,8	37,5
Мононенасичені жирні кислоти (%)	27,8	26,5
Поліненасичені жирні кислоти (%)	33,4	36,0

Кількість ліноленової кислоти також надзвичайно велика в м'ясі кролика у порівнянні з іншими видами м'яса.

Всім відомо, що кролики та інші не жуйні тварини здатні включати харчові жирні кислоти з жиру жирової та м'язової тканин. А отже, на жирно-кислотний стан сильно впливають склад ліпідів в кормі. Додавання до раціону кроликів рослинного жиру призводить до покращення якості м'яса кроликів, особливо щодо жирно-кислого складу тканин та смаку м'яса. Було запропоновано

використання лляної олії, як спосіб підвищити вміст Омега 3. Також деякі дослідження показало, що при триманні на дієті з додаванням до раціону самки лляної олії, в молоко виділяється Омега 3, і це дозволяє збагачувати молоді тканини Омегою 3.

Застосування дієти на основі трави також можуть змінювати склад жирних кислот м'яса кроликів. Виявили що у кроликів які вирощені на відкритому пасовищі був підвищений вміст Омега 3 жирні кислоти.

Окислення ліпідів є основним не мікробним фактором, який відповідає за погіршення якості м'яса. Це призводить до зміни кольору, набуттю м'яса неприємного запаху та відповідно і смаку. Дієтичні маніпуляції з ліпідним складом тканин для отримання м'яса з високим вмістом ПНЖК може зменшити окислювальну стабільність м'ясних продуктів та мати негативний вплив на якість м'яса.

Рівень окислення після зберігання м'яса кролика в холодильнику. Було досліджено, що продукти окислення одіюють шляхом вимірювання значення пероксиду (PV) та TBARS (TBA-реактивні речовини) і дані показники не були дуже високими в м'ясі кроликів, хоча обидва параметри окислення зростають із часом зберігання. Однак коли кроликів годували раціоном із збагаченим вмістом лляної олії м'ясо кроликів показало вищі показники TBARS через 5 днів після забою та зберігання в холодильнику.

У раціон додавали 8% лляного насіння і це призвело до вищої сприйнятливості до окиснення ліпідів TBARS як свіжих та і заморожених (-20C протягом 3 або 6 місяців). Кон'югована ліноленова жирна кислота (CLA) складається з групи геометричних та позиційних ізомерів. Вона має потенційні харчові переваги для людини, оскільки має проти жирові та антиканцерогенні властивості. Природний (CLA) походить головним чином від бактеріальної ізомеризації або біогідрування ПНЖК у рубці та молочній залозі. Кролики здатні переробити частину кінцевих мікробних продуктів ферментації, так що

вміст (CLA) в їх м'ясі може бути вищим, ніж у інших нежуйних видів. Кон'югованій ліноленовій жирній кислоті приділяють велику увагу, як добавки до корму кроликів. Дієтичні добавки CLA є ефективним для збільшення

(залежно від даваної дози) рівня кількості CLA у внутрішньом'язових ліпідах кролів. На додаток до сприятливого впливу CLA на здоров'я людини, CLA може сприятливо змінювати склад тіла, а це відбувається завдяки можливості збільшити відкладання м'язової тканини. Щодо хімічного складу м'яса кроликів, то істотне зниження вмісту ліпідів у м'ясі було очевидним лише тоді коли кроликів годували раціоном з високим вмістом добавок CLA (рівень 0,5%) [55]

М'ясо містить кілька природніх антиоксидантів, таких як каталаза супероксиддистутаза та глутатіон пероксидаза (GSH-Px). Дослідження багатьох вчених показало, що недогенні антиоксидантні властивості можуть потенційно затримувати початок окисного прогрівання в м'ясі, що зберігається в холодильнику. [7]

Наявність важких металів (Cu, Pb, Cd та Hg) у м'ясі кроликів вивчали різні автори. Ці автори зазначали, що у кроликів була виявлена незначна концентрація важких металів. Годування додатковою дозою міді при 150 мг / кг (набагато більше, ніж дозволено Директивою ЄС), покращили експлуатаційні характеристики та зниження смертності кроликів. Однак мідь накопичувалася в печінці, хоча не спостерігалось забруднення м'яса. Антибіотики - це особливий випадок, коли йдеться про хімічні забруднення. Застосування антибіотиків у тваринництві призвело до значного зменшення інфекційних захворювань тварин і як наслідок зменшення ризику передачі інфекційних збудників споживачам. Тому використання антибіотиків призвело до підвищення безпеки харчового ланцюга. Однак наявність цих залишків в м'ясі можуть бути шкідливими для споживачів, оскільки залишки антибіотиків у низьких концентраціях заохочують розвиток мікробної стійкості, що може мати серйозні наслідки. Антибіотики слід вчасно видаляти, щоб забезпечити їх виведення з тканин.

Законодавством щодо фармацевтичних та ветеринарних продуктів встановлено термін каренції антибіотиків 28 днів для відгодівлі кроликів, обмежуючи додавання антибіотиків до перших днів відгодівлі. Використання антимікробних препаратів у кролівництві було розглянуто Vadola та співавт.

1.3. Вітамінний та мінеральний склад м'яса кролів

Вітамінний і мінеральний склад м'яса кролів неперівнянний ні з яким іншим м'ясом. Так, в кролятині міститься вітамінів В6, В12, РР значно більше, ніж в яловичині, баранині і свинині. У ньому багато заліза, фосфору і кобальту, у достатній кількості є марганцю, фтору і калію. Водночас кролятина бідна солями натрію, що робить її незамінною в дієтичному харчуванні. За вітаміном *E* як основним антиоксидантом в організмі людини, що уповільнює старіння, перевага беззаперечна; в 100 г кролятини його міститься 0,79 мг, тоді як в інших видах м'яса відповідно не більше 0,5 мг. В кролячому м'ясі містяться макро- і мікроелементи, особливо фосфор, магній, а також кобальт, цинк, мідь. Заліза в м'ясі кролів майже в два рази більше, ніж в свинині, а відомо, що цей елемент необхідний при формуванні в організмі людини гемоглобіну, відповідального за доставку кисню до всіх тканин і органів.

За вмістом білка, екстрактивних речовин, макро- і мікроелементів та вітамінів кролятина вигідно відрізняється від баранини і свинини. Як дієтичний продукт м'ясо кролів користується широким попитом у населення, бо в ньому є багато речовин, які попереджують розвиток хвороб серцево-судинної системи, органів травлення, печінки. [6]

М'ясо є важливим джерелом вітамінів групи В, споживання 10г м'яса кроликів задовольняє добову потребу у вітаміні В2 - 8%, вітаміні В5-12%, вітаміну В6-21% і вітаміну В3 - 77%, а також забезпечує добову потребу у вітаміні В12. Однак теплові процедури змінили вміст вітаміну В, також м'ясо кроликів містить мікроелементи вітаміну А. Тим не менш слід зазначити, що велика кількість вітаміну А міститься у печінці кроликів.

1.4. Стандарти та критерії якості і безпечності продуктів кролівництва

Критерії безпечності м'яса та м'ясопродуктів полягають у дотриманні вимог щодо обмеження допустимих рівнів вмісту в них основних груп потенційно небезпечних для здоров'я людини речовин хімічного та біологічного походження.

Державне нормування показників якості і безпеки м'яса, м'ясної сировини та м'ясних продуктів проводиться шляхом встановлення норм цих показників у нормативно-правових актах, стандартах та інших нормативних документах на продукцію.

Державний контроль у сфері виробництва, переробки і реалізації м'яса, м'ясної сировини та м'ясних продуктів з питань дотримання санітарних норм і правил, розроблення технічних умов, технічних регламентів на продукцію, визначення показників її безпеки на початку та періодичний нагляд у процесі виробництва продукції, а також за використанням обладнання, тари, транспортних засобів, відповідно до законодавства, здійснюють установи та заклади державної санітарно-епідеміологічної служби.

М'ясо і м'ясні вироби регламентуються на вміст: антибіотиків, пестицидів, нітрозамінів, гормональних препаратів та деяких токсичних елементів.

Контролюється вміст таких контамінів: токсичні елементи: ртуть, свинець, кадмій, миш'яз, мідь, цинк; мікотоксини: афлотоксин В₁; антибіотик: тетрациклінової групи; гормональні препарати: тестостерон, нітроза міни; пестициди: гексахлоран, атразин, ДДТ та його метаболіти.

М'ясо і м'ясопродукти, у яких виявлені антибіотики, у вільну реалізацію не допускаються, їх направляють на проварювання з подальшим використанням для виробництва варених ковбасних виробів з додаванням такого м'яса і субпродуктів не більше В— 10%, а також інших м'ясопродуктів.

Установлено, що такі технологічні прийоми, як заморожування, коптіння, посол, смаження та інші способи обробки при виготовленні м'ясопродуктів, суттєво не впливають на зменшення антибіотиків. Проварювання м'яса знижує кількість антибіотиків на 50-60%.

М'ясо кроликів випускають у вигляді цілих тушок (потрошені тушки та потрошені тушки з комплектом потрухів та шиєю) та їх частин: напівтушки, передньої та задньої четвертини напівтушки, грудної, лопатково-плечової, поперекової, тазостегнової частин та стегенця.

Залежно від температури м'ясо кроликів за термічним станом поділяють:

- на охолоджене - парне м'ясо, піддане холодильній обробці до температури від мінус 1,5 до плюс 4 °С в будь-якій точці вимірювання;

- заморожене - м'ясо, піддане холодильній обробці до температури не вище мінус 8 °С у будь-якій точці вимірювання.

Залежно від маси охолодженої тушки кроликів поділяють:

- На тушки кролика з масою не менше 1,1 кг;

- тушки кролика-бройлера до 80-добового віку - від 0,8 до 1,6 кг.

Залежно від вгодованості та якості обробки тушки кроликів та кроликів-

бройлерів виробляють такі види та сорти:

- тушки кроликів першого та другого сорту;

- тушки кроликів-бройлерів 1-го та 2-го сорту.

Технічні вимоги

М'ясо кроликів повинно відповідати вимогам нормативно правових актів, що діють на території держави, яка прийняла даний стандарт.

Характеристики

Тушки та їх частини повинні відповідати таким вимогам

- бути цілими;

- бути знекровленими, чистими.

Тушки та їх частини не повинні мати:

- сторонніх включень (наприклад, бруду, піску, металу);

- сторонніх запахів;

- фекальних забруднень;

- видимих синців, що вимагають видалення;

- побитостей, які потребують видалення;

- стирчаті або зламані кістки;

- залишків кишківника, трахеї, стравоходу, репродуктивних органів;

- холодильних опіків, плям від розливої жовчі;

- залишків шкірного та волосяного покриву.

Обробку частин здійснюють із збереженням їх цілісності та товарного вигляду, без порізів м'язової тканини. Всі поперечні розруби робляться під

прямим кутом до поверхні тушки або частини тушки, за винятком тих випадків, коли частини повинні бути оброблені природними лініями зрощення.

Допускається випускати потрошені тушки з нирками. Тушки, що відповідають за вгодованістю вимогам 1-го сорту, а за якістю обробки - 2-го, відносять до 2-го сорту. Масова частка вологи, що виділилася при розморожуванні м'яса кроликів, не повинна перевищувати 4%. Не допускаються до реалізації, а направляються лише у промислову переробку тушки:

- з масою менше 0,8 кг;
- тушки кроликів, кроликів-бройлерів, які не відповідають якості обробки

вимогам 2-го сорту:

- погано знекровлені;
- з синцями, що вимагають видалення;
- з наявністю виражених побитостей, які вимагають видалення;
- з надрізами на спині;
- з переломами та за наявності оголених кісток;
- з холодильними опіками;
- заморожені більше одного разу.

Для вироблення м'яса кроликів застосовують кроликів, кроликів-бройлерів за ГОСТ 7686, забій яких проводять на підприємствах, що функціонують відповідно до норм ветеринарного та санітарного законодавства, що діє на території держави, яка ухвалила стандарт.

Маркування повинне відповідати нормативно-правовим актам, що діють на території держави, яка прийняла стандарт, бути чіткою, засоби для маркування не повинні впливати на показники якості м'яса кроликів і виготовлятися з матеріалів, допущених для контакту із харчовими продуктами.

Маркування тушок кроликів проводять відповідно до вимог до таврування м'яса, що діють на території держави, яка прийняла стандарт.

На кожну тушку ставлять одне тавро на зовнішній стороні гомілки: у тушок кроликів першого гатунку - кругле (діаметром 25 мм), у тушок кроликів другого сорту - квадратне (розміром сторони 25 мм), у тушок кроликів-бройлерів

першого ґатунку – овальне (діаметром 2 мм), у тушок кроликів-бройлерів другого сорту – овальне (діаметром 20 мм).

На тушки кроликів та кроликів-бройлерів, що не відповідають за вгодваністю вимогам першого та другого сорту, накладають на спинці одне трикутне тавро (розміром сторін 20 25 25 мм).

На кожену одиницю споживчої упаковки наносять маркування, що містить таку додаткову інформацію: дату пакування; найменування, місцезнаходження виробника (юридична адреса та адреса виробництва при їх розбіжності, включаючи країну); сорт; термічний стан; товарний знак виробника (за наявності); штриховий ідентифікаційний код (за наявності); позначення стандарту; інформацію про підтвердження відповідності.

У маркуванні продуктів забою та м'ясної продукції, упакованих під вакуумом або в умовах модифікованої атмосфери, повинна міститися відповідна інформація (наприклад, "упаковано під вакуумом", "упаковано в модифікованій атмосфері"). [20,59]

Рекомендовані терміни придатності охолодженого м'яса кроликів при температурі повітря в холодильній камері від мінус 1,5 до плюс 4°C включно: тушок - не більше 5 діб, частин тушок - не більше 2 діб з дня вироблення.

Рекомендовані терміни придатності замороженого м'яса кроликів з дня виробітку при температурі повітря в холодильній камері, що забезпечує підтримання температури в товщі продукту:

- не вище мінус 12°C: тушок у споживчій упаковці – не більше 8 міс, у груповій упаковці – не більше 4 міс; частин тушок - трохи більше 1 міс;

- не вище мінус 18°C: тушок у споживчій упаковці – не більше 12 міс, у груповій упаковці – не більше 8 міс; частин тушок - трохи більше 3 міс;

- не вище мінус 25°C: тушок у споживчій упаковці – не більше 14 міс, у груповій упаковці – не більше 11 міс.

1.5. Стан розвитку виробництва та споживання м'яса кролів в Україні

В Україні кролівництво, як напрямок виробництва, мало розвинуте і перебуває в стадії формування, хоча ринок кролів та крільчатини має давню історію. Це обумовлено, в першу чергу, високою вартістю м'яса для кінцевих споживачів. В Україні спостерігався позитивний розвиток кролівництва до початку економічної та політичної кризи. Так у період з 2011-го по 2015 рік поголів'я кроликів збільшилося на 7%. Нині розвиток галузі стримується такими факторами, як подорожчання ресурсів та скорочення купівельної спроможності населення. В 2019 році виробництво крільчатини в Україні в черговий раз скоротилося. Згідно даних Державної служби статистики України 1990-му виробництво цієї продукції всіма категоріями господарств визначалося на рівні 30,2 тис. тон, а у 2019-му – 11,6 тис. тон. В цілому, за даними Мінагропрему спостерігається постійне зменшення поголів'я кроликів, так станом на 1 січня 2020 року поголів'я кроликів в Україні нараховує 4,523 млн голів, що на 177,1 тис. голів менше відносно попереднього року (рис.1.1)

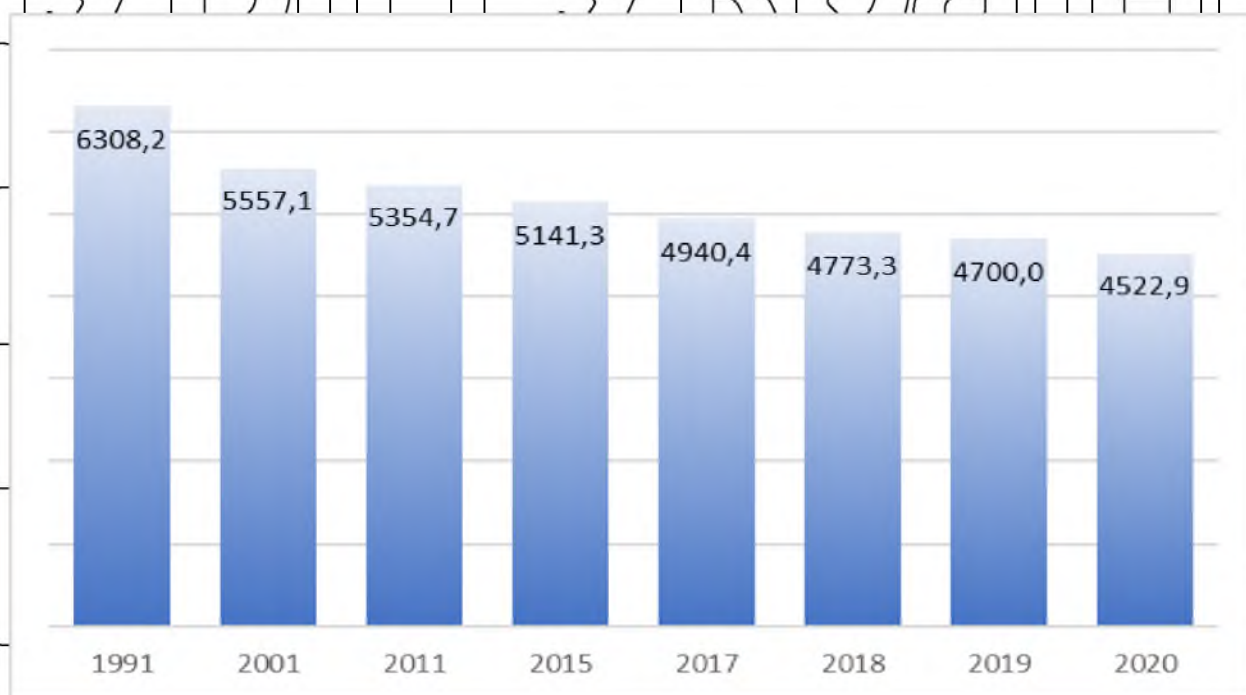


Рис. 1.1 Кількість кролів у господарствах усіх категорій власності в Україні

В сілськогосподарських підприємствах поголів'я цих тварин мало тенденцію до зростання до 2018 року і досягло піку утримання – 149,9 тис голів (Рис.1.2.). Нині в господарствах даної форми власності спостерігається поступове скорочення поголів'я, особливо протягом 2019 року.

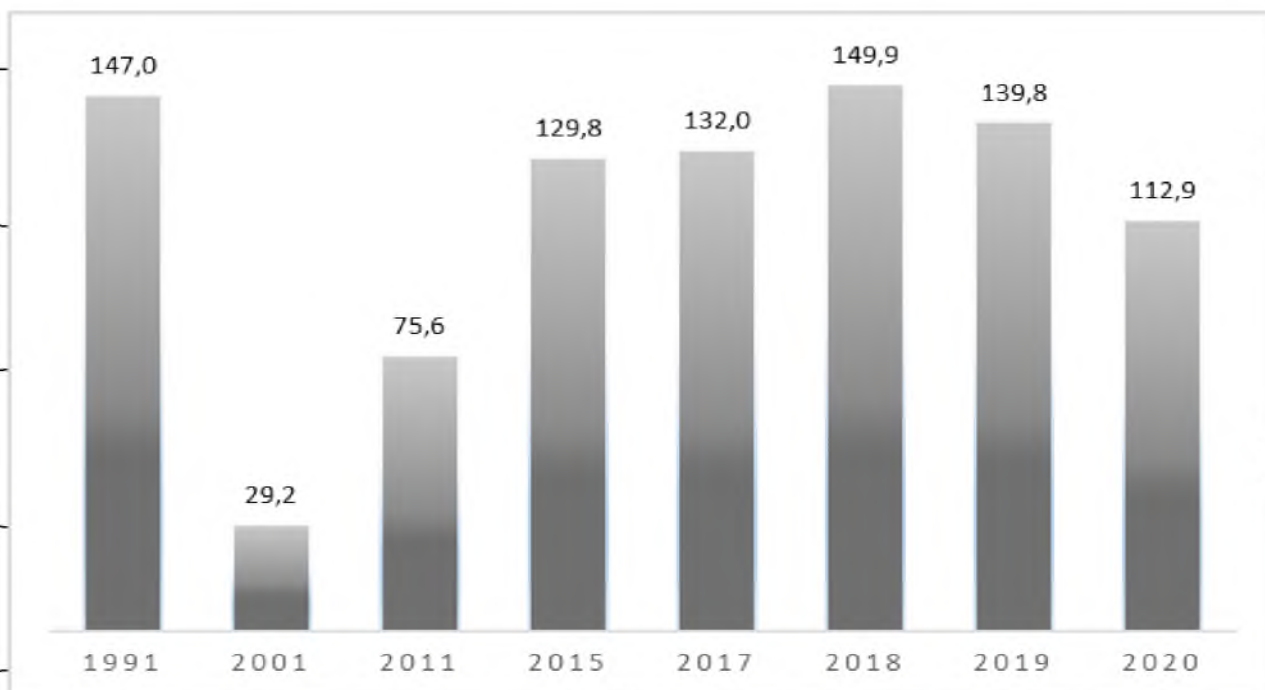


Рис.1.2/Кількість кролів у підприємствах

Слід відзначити, що поступове скорочення поголів'я кроликів спостерігається і в господарствах населення (рис 1.3.). Станом на 1 січня 2020 року в цій категорії господарств воно зменшилося на 150,1 тис голів, порівняно з попереднім роком. В 2019 році, за даними Державної служби статистики України, в усіх категоріях господарств було вироблено 11,5 тис. тон м'яса

кроликів в забійній вазі, що на 0,6 тис. тон менше, ніж у 2018 році.

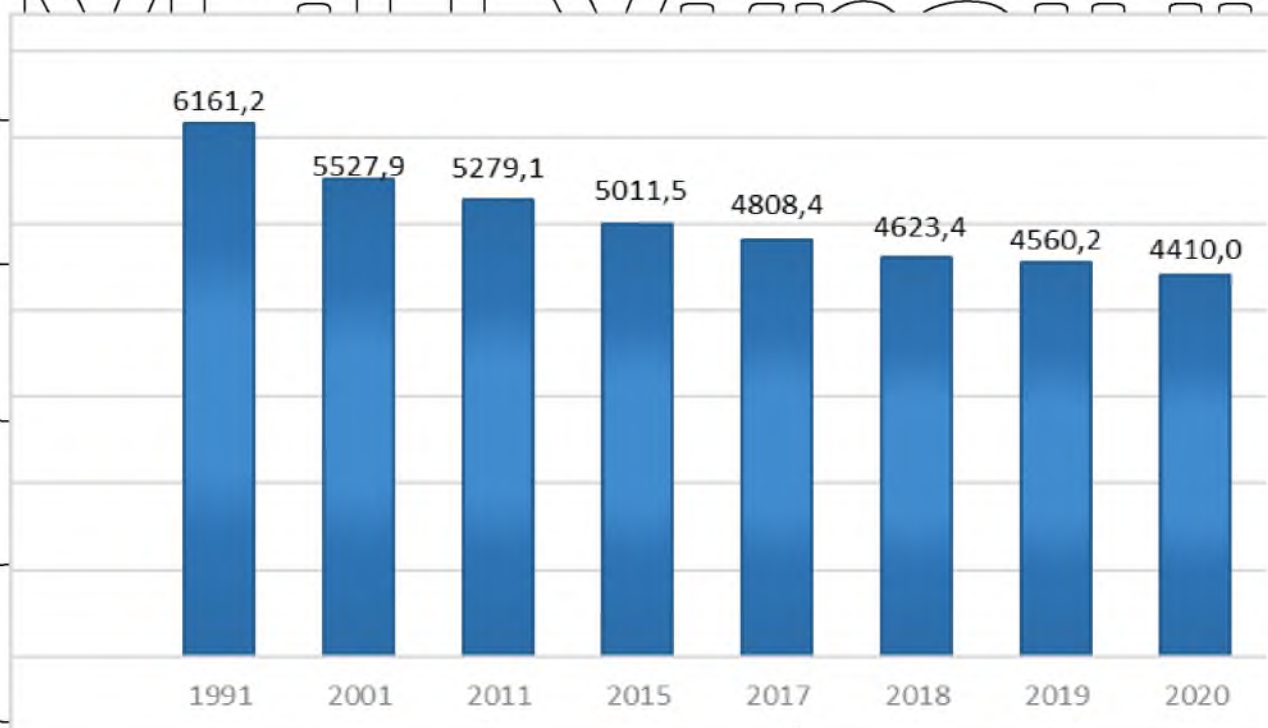


Рис. 1.3 Кількість кролів у господарствах населення

В Україні 97% ринку крільчатини приходить на господарства населення. За даними Держкомстату, в усіх категоріях господарств станом на 1 січня 2020 року найбільша кількість кроликів утримувалась в Київській області – 564,5 тис.

голів, Житомирській – 470,4 тис. голів, Вінницькій – 361,8 тис. та Одеській – 308,7 тис. голів. В сільськогосподарських підприємствах з 109 тис. голів, найбільше поголів'я утримується в Черкаській області, Київській, Дніпропетровській і Одеській областях. [57]

Хоча основний відсоток виробників м'яса кролика зосереджений в дрібних приватних подвір'ях, вони не мають впливу на формування ринку даної продукції. В 2019 році найбільше крільчатини виробляли в приватних господарствах населення Житомирської області – 1,4 тис. тон, Київської – 1,2 тис. тон.

Торгові мережі та підприємства харчування на нинішньому етапі мають обмежені можливості використання кролячого м'яса через відсутність стабільних об'ємів промислового виробництва, доходу населення та нездагність

постачальників забезпечити необхідні санітарні норми та вимоги під час виробництва м'яса кролика. [45]

1.6 Фактори які впливають на якість та безпечність м'яса кролів

Питання безпечності останніми роками є однією із найбільш важливих суспільних проблем. Так звані харчові кризи, зокрема, губчастоподібна енцефалопатія великої рогатої худоби, діоксини в курятині, небезпека збільшення поширення інфекційних захворювань (ящур, грип птиці, африканська чума свиней тощо), а також випадки захворювань харчового походження внаслідок споживання м'ясних продуктів, що містили патогенні мікроорганізми, такі як сальмонела, *Listeria monocytogens*, *Campylobacter* та *Escherichia coli* 0157:H7, що визначають серед населення розвинених країн світу, обумовлюють науковий інтерес до питань безпечності м'яса інших видів тварин.

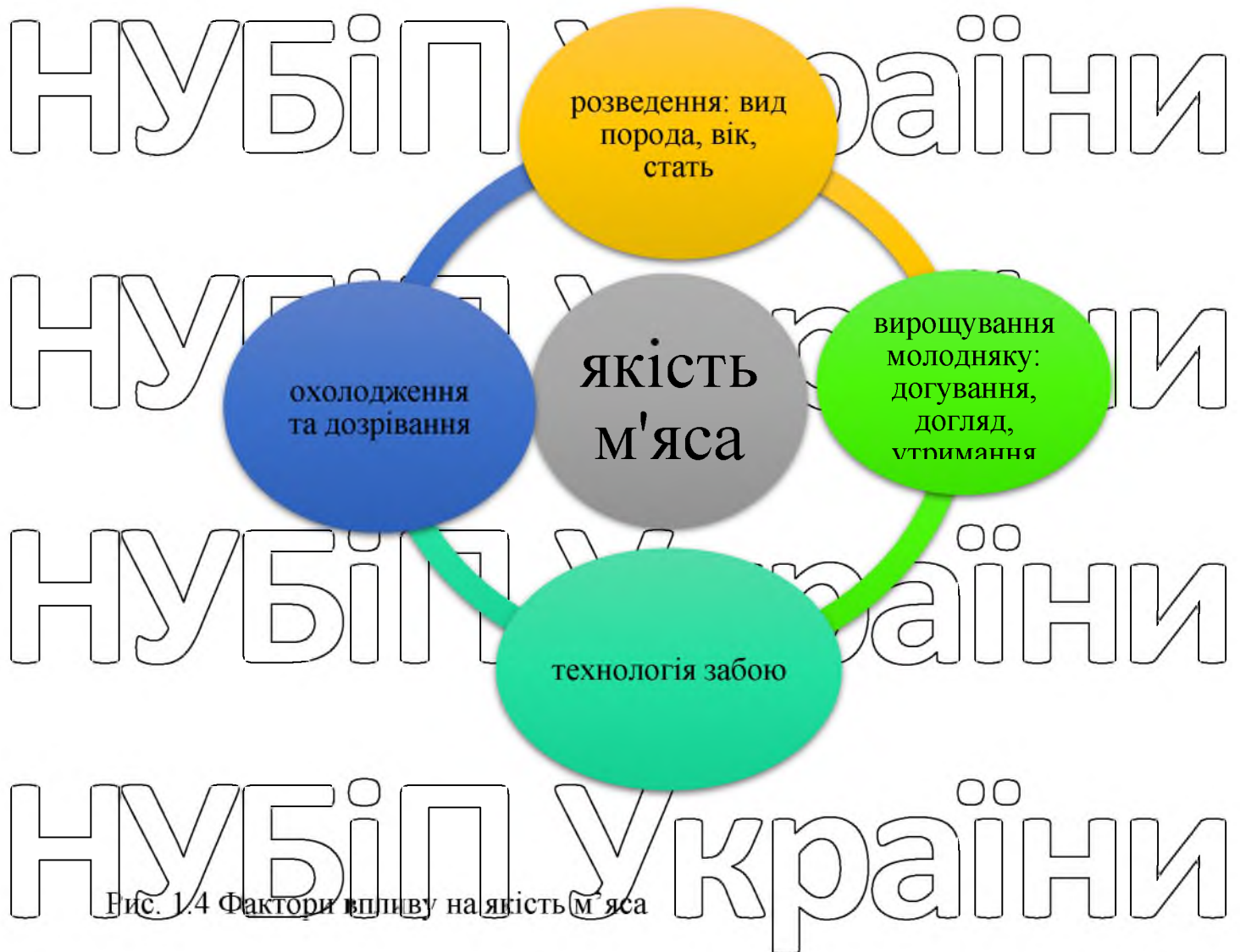
Основні питання безпечності м'яса та пов'язані з ними проблеми стосуються патогенних мікроорганізмів, застосування харчових добавок та залишкових кількостей препаратів, ідентифікації та простежуваності тварин (рис. 1.4)

Безпечність та термін придатності м'яса обумовлені ростом та розвитком мікроорганізмів. В м'ясі кролів переважно виділяють псевдомонади, молочнокислі бактерії, дріжджі та *Brochothrix thermosphacta* при загальному бактеріальному обсіменінні від 4,01-4,96 log КУО / г продукту. Було також визначено, що рівень бактеріального обсіменіння 6-7 log КУО / г є критичними для псування м'яса. Під час дослідження тушок кролів, запакованих у плівку, що пропускає кисень за умови зберігання при температурі 3 °C протягом 8 днів було визначено, що термін придатності відповідав 6,8, кількість МАФАМ при цьому досягав 8 log КУО/г. Вже після 5 днів зберігання спостерігали зміну консистенції та збільшення кількості мікроорганізмів 7 log КУО/г. За даними інших дослідників термін придатності тушок кроликів становить 3 дні за умови зберігання при 4°C. Ці відмінності можна пояснити різницею у початковій кількості мікробів, оскільки високе початкове забруднення м'яса зменшує термін

зберігання продукту). Термін зберігання м'яса кроликів можна збільшити завдяки застосуванню модифікованого середовища в пакуванні або опроміненню. На мікрофлору м'яса кроликів може впливати введення в раціон різних компонентів. Введення в раціон кормових добавок на основі насіння льону, люцернового шроту, ягід годжі здатні зменшувати швидкість росту окремих груп мікроорганізмів, за виключенням психротрофних, та, як наслідок, збільшувати термін зберігання м'яса.

Значне контамінування м'язової тканини може відбуватися також в процесі забою. Джерелом даних мікроорганізмів може бути шлунково-кишковий канал тварин або навколишнє середовище, з яким контактують тварини до або під час забою. Дослідження бактеріального обсіменіння туш кролів, було визначено, що під час нуртування туш кількість мікроорганізмів, особливо кишкової мікрофлори, збільшується. Після охолодження тушок кількість мікроорганізмів суттєво зменшується, але загальне бактеріальне обсіменіння туш залишається значним. *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. та *Campylobacter* spp. були виявлені не на всіх етапах процесу забою. Золотистий стафілокок був присутній під час нуртування. Однак після охолодження цього мікроорганізму не було визначено. [45]

Охолодження є одним із методів консервування харчових продуктів, що дозволяє збільшити термін їх зберігання. Для підтримання якості і безпеки охолоджених харчових продуктів важливим є контроль температури протягом усього ланцюга постачання, зберігання, реалізації та споживання. Холодильні камери, що використовуються у закладах торгівлі мають забезпечувати досягнення двох цілей: спонукати споживачів купувати харчові продукти і водночас підтримувати відповідну температуру для їх зберігання. Ці дві протилежні вимоги важко забезпечити. М'ясо належить до категорії швидкопсувних продуктів, а холодильне зберігання є найбільш поширеним методом його консервування. Охолоджене м'ясо повинно зберігатися за температури від 0 до 4 °С. Підвищення температури у холодильнику призводить до швидкого псування м'яса і обумовлює скорочення термінів його зберігання та значні втрати харчових продуктів [23-25].



Фіс. 1.4 Фактори впливу на якість м'яса

1.7 Висновок з огляду літератури

М'ясо кроликів є дуже цінним харчовим продуктом. В ньому міститься велика кількість вітамінів мінералів та інших поживних речовин. М'ясо кроликів відрізняється за своїм складом та властивостями від м'яса інших видів тварин.

Залежно від раціону м'ясо кролів має певні терміни зберігання, здатність до окислення.

Харчова цінність м'яса кроликів залежить від раціону тварин, віку, породи, генетики, це все впливає на органолептичні показники м'яса. Воно є дуже корисним для дітей, людей з різними хронічними захворюваннями, та із проблемами із зайвою вагою.

Залежно від вгодності та якості обробки тушки їх поділяють на 2 групи:
1 сорту та 2 сорту

На сьогоднішній день кролівництво в нашій країні мало розвинуте, це пов'язано з тим що вартість м'яса для кінцевих споживачів є досить високою. Також зменшилася кількість цих тварин у населенні.

На даний час торгівельні мережі мають обмежені можливості з постачання саме цього м'яса для населення. На це у свою чергу впливає попит у населення на цей вид м'яса, а також нездатність постачальників забезпечити відповідні санітарні норми.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2

НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводилися у період з 2020 по 2021 рік у лабораторії на базі кафедри ветеринарної гігієни, санітарії та експертизи імені професора А. К. Скороходька. А також по місцю проходження практики – у Івано-Франківській регіональній державній лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів.

З метою визначення умов реалізації м'яса роздрібних мережах нами було проведено дослідження температурних режимів холодильних вітрин закладів торгівлі. Об'єктами дослідження були холодильні вітрини для м'яса та м'ясних продуктів супермаркетів та продуктових магазинів у Києві та Івано-Франківську. Разом було досліджено 15 маркетів, які в свою чергу поділили за розміром на великі та дрібні (рис 2.1.). Загалом обстежено 31 холодильних вітрин для м'яса і м'ясних продуктів: 19 у великих супермаркетах і 12 у дрібних маркетах. Дослідження проводили з 20 травня по 30 червня 2021 р. Вимірювання температури зчитували з термометрів холодильних вітрин.

Для обробки даних та статистичного аналізу використовувалась програма статистичного аналізу JASP (Version 0.15). При цьому визначали стандартне відхилення та дисперсію показників температурних режимів у холодильних вітринах [44].

На другому етапі вивчали зміну органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників тушок кролів на різних термінах зберігання. Матеріалом дослідження були дві групи тушок кролів каліфорнійської породи кролеферм повного екологічного фермерського типу (виробництва: перша у кількості 3 тушки з кролеферми Черкаської області (виробник 1), друга – у кількості 5 тушок із кролеферми Вінницької області (виробник 2). Кролячі тушки були придбані в декількох мережах супермаркетів.

Дослідження проводили в трьох серіях дослідів протягом яких в холодильну камеру (при температурі 4-6°C та відносній вологості 80%) було розміщено

тушки кроликів у складивчому пакуванні. Визначали зміни, що відбуваються у м'ясі на 2, 5 та 8 добу зберігання (рис. 2.1)

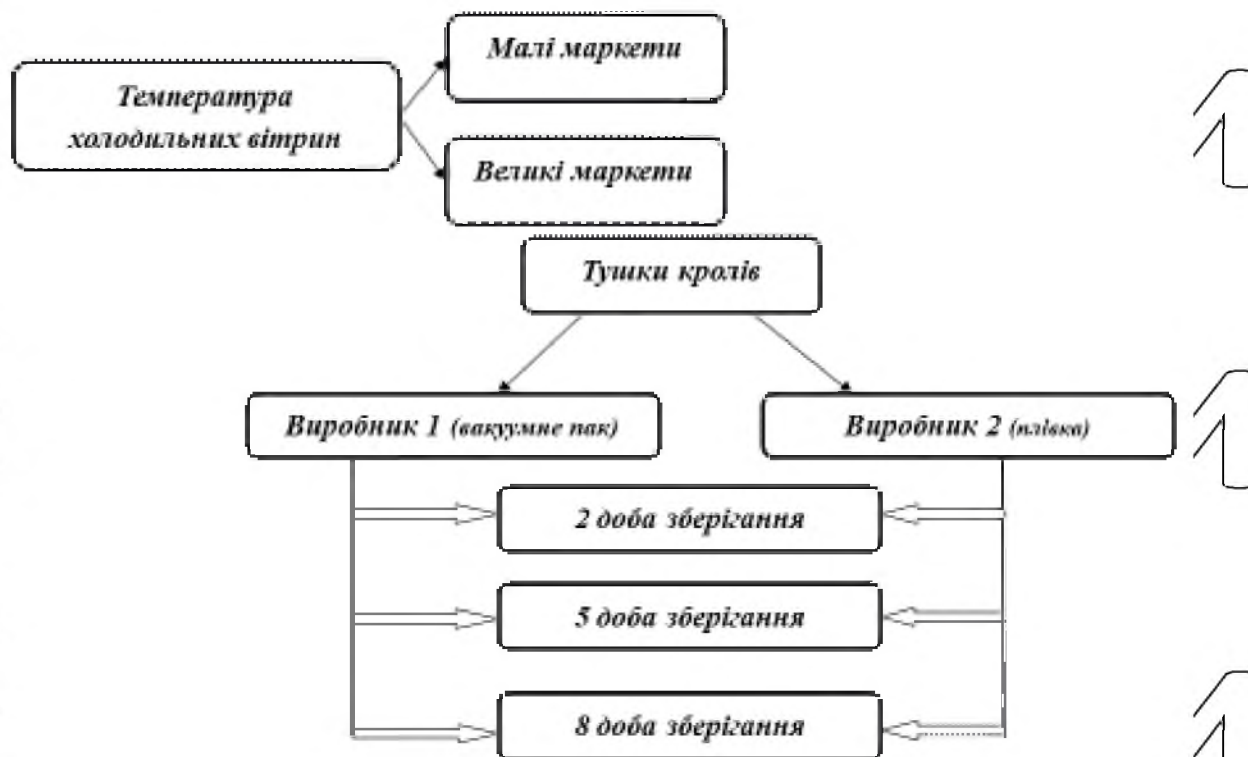


Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

2.1.1. Органолептичне дослідження м'яса кроликів

Визначення органолептичних показників проводили за допомогою органів чуття: нюху, зору та дотику. Дослідження проводять при денному світлі та кімнатній температурі.

Під час визначення ступеня свіжості і доброякісності м'яса кроликів оцінювали зовнішнього вигляду і кольору; стану м'язів на розрізі; консистенції, запаху; прозорості та аромату бульйону. Визначення зовнішнього вигляду і кольору поверхні тушки, покривної і внутрішньої жирової тканини і черевної

серозної оболонки, проводили шляхом зовнішнього огляду. При визначенні стану м'язів на розрізі звертали увагу на стегнові м'язи, які розрізали поперек напрямку м'язових волокон. Для визначення липкості м'язів торкалися пальцем

до поверхні м'язового зрізу. Копір м'язів визначали візуально при денному розсіяному світлі. Консистенцію визначали на поверхні тушки кролика в ділянці стегнових м'язів. Для цього, легким натисканням пальця утворювали ямку і стежили за швидкістю її виповнення (протягом 1 хвилини). [54]

Фізико-хімічні дослідження м'яса кролів здійснювали для визначення наступних показників: визначення продуктів первинного розпаду білків у будйоні (з 5% -ним розчином сірчаної кислоти міді), реакція на пероксидазу, визначення вмісту аміаку і солей амонію, аміно-аміачного азоту та визначення рН

2.1.2. Визначення аміно-аміачного азоту

У результаті багатьох процесів (у тому числі і пнилісних) у м'ясі відбувається накопичення аміаку та амінокислоти- суть реакції. Правильним санітарно-гігієнічним показником вважається визначення сумарного числа азоту цих сполук.

Зважували 10 грам м'ясного фаршу у спеціальній ступці його ретельно розтирали, поступово додавали дистильовану воду - 40 мл, співвідношення 1:4.

Цю м'ясну суміш переносили до колби, (ступку промивають і залишок води виливають у колбу). Протягом 2 хвилин вміст колби розмішували, а потім за допомогою трьох шарів марлі фільтрували отриману суміш. Відміряли 10 мл м'ясної витяжки до якого додали 40 мл дистильованої води, а також 3-4 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну. За допомогою децинормального розчину

NaOH нейтралізували вміст колби до світло рожевого кольору. Потім до колби додали 10мл формаліну, нейтралізованого по фенолфталеїну. В результаті вивільнення карбоксильних груп суміш стає рожевого кольору – індикатор зникає. Після цього вміст колби знову тигрували децинормальним розчином NaOH до отримання слабо-рожевого забарвлення і проводили підрахунок – скільки крапель пішло на нейтралізацію.

Вміст аміно-аміачного азоту у м'ясній витяжці виходячи з того, що 1 мл децинормального розчину дорівнює 1.4 мг азоту. Кількість мілілітрів

децинормального розчину NaOH, яке пішло на титрування, множили на 1,4. Таким чином отримали кількість аміно-аміачного азоту в 10 мл фільтрату м'ясної витяжки.

Якщо вміст аміно-аміачного азоту в 10 мл фільтрату складає, мг: доброякісне – до 1,26; сумнівної якості – 1,83- 2,5; не якісне – більше 1,68.

2.1.3. Реакція на пероксидазу

Фермент пероксидаза розкладає перекис водню з утворенням кисню, який і окислює бензидин. При цьому утворюється парахінондіамід, який з недоокисненим бензидином дає сполуку синьо-зеленого кольору, що переходить у бурий. Важливе значення має активність пероксидази. У м'ясі здорових тварин вона дуже активна, у м'ясі хворих і забитих у агональному стані активність її значно знижується.

У пробірку наливали 2 мл витяжки 1:4, до неї додали 5 крапель 0,2% спиртового розчину бензидину, далі збовтували і додавали 2 краплі 1% розчину перекису водню.

Витяжка із м'яса здорових тварин набуває синьо-зеленого кольору, який через декілька хвилин набуває синьо-зеленого забарвлення - це вважається позитивною реакцією. У витяжці із м'яса хворих тварин або забитих у агональному стані синьо-зелений колір не з'являється, а витяжка одразу набуває буро-коричневого кольору – це негативна реакція.

2.1.4. Визначення рН

Визначення рН проводили потенціометричним способом. рН-метр Hanna 211. Потенціометри мають призначення для електрометричного визначення концентрації водневих іонів (рН). Визначення рН проводять за інструкціями і методиками у водній витяжці, приготуваній у співвідношенні 1:10.

Для приготування витяжки 1:10 брали 10 грам чистої м'язової тканини, дрібно подрібнювали за допомогою ножиць і розтирають товчачиком у спеціальній ступці. Додавали трохи дистильованої води із загальної кількості 100

мл. Вміст перенесли у колбу, ступку промивали водою (що залишилася), яку потім зливали у цю ж колбу. Колбу закрили корком, вміст збовтували протягом 3 хв., потім 2 хв відстоювали, і знову збовтували. Витяжку фільтрували через три шари марлі, а потім через паперовий фільтр.

pH парного м'яса – 6,8- 7,2; якісне дозріле м'ясо -5,5 -6,2; сумнівної свіжості – 6,3- 6,7, несвіже м'ясо – pH вище 6,8

2.1.5. Визначення солей амонію та аміаку

Аміак накопичується в м'ясі при розпаді білку – при псуванні, а реактив Неслера реагує з вільним і зв'язаним аміаком. Він утворює з аміаком подвійну сіль йодистої ртуті та йодистого калію, розчинену в гідраті окису калію – йодид меркурамоній – речовині жовто-бурого кольору. Залежно від кількості аміаку, колір суміші буде різна.

Витяжку готували для кожного зразку окремо. Зважували фарш вагою 5 грам перенесли її у колбу в якій вже міститься 20 мл дистильованої води – настоювали протягом 15 хвилин. Витяжку збовтували – фільтрували. В окрему пробірку вносили шпеткою 1 мл отриманої відфільтрованої витяжки і додавали 10 крапель реактиву Неслера.

М'ясо вважається свіжим, якщо витяжка набуває зеленувато-жовтого кольору, прозора або допускається легке помутніння. Сумнівна свіжість м'яса – витяжка має інтенсивне жовте забарвлення, помутніння витяжки незначне, при дослідженні розмороженого м'яса у витяжці з'являється осад. Несвіже м'ясо – витяжка набуває жовтогарячого забарвлення. Також спостерігається утворення у витяжці великих пластівців, які випадають в осад. [45]

2.1.6. Реакція із сірчаною кислотою міддю (визначення продуктів первинного розпаду білків у бульйоні)

Даний метод заснований на з'єднанні іона міді з первинними продуктами розпаду білків, у результаті чого в бульйоні з несвіжого м'яса появляються пластиві або желеподібний осад блакитного (зеленуватого) кольору. [17]

Осадження білків нагріванням та утворенням у фільтраті комплексів сірчаною кислотою міді з рештою продуктів первинного розпаду білків, які випадають в осад.

Із досліджуваної проби зважували 20 грам м'яса, його подрібнили на фарш, який помістили у колбу і залили 60 мл води – ретельно перемішуючи, закрили годинниковим склом, яку далі поставили на киплячу водяну баню і довели до кипіння. Гарячий отриманий бульйон профільтрували у пробірку, поміщену у хімічну склянку з холодною водою. Отриманий фільтрат у кількості 2 мл наливають у пробірку і додали до нього 3 краплі 5% розчину сірчаною кислотою міді.

Перемішали і залишили відстоюватися у штативі, читку реакції проводили через 5 хв.

М'ясо вважається свіжим, якщо при додаванні сірчаною кислотою міді бульйон залишається прозорим. Сумнівної свіжості – якщо при додаванні сірчаною кислотою міді бульйон злегка мутніє. Не свіже – інтенсивне помутніння бульйону з утворенням пластив. (Додаток А) [13, 14]

2.1.7. Мікробіологічні дослідження

Під час проведення мікробіологічних досліджень визначали: бактерії роду *Salmonella* в 25г. продукту, БГКП в 1г. продукту, КМАФАнМ, *Listeria monocytogenes* в 25г. продукту.

Виявлення *Salmonella spp.* в 25 г продукту за методикою згідно ISO 6579:2002. Дослідження проводилось в ламінарному боксі 2 класу біологічного захисту.

З об'єднаної проби відбирали наважку масою 25 г і поміщали в стерильний пакет (з фільтром) з 225 см³ забуференою пептонною водою (Buffered Peptone Water). Потім пакет поміщали для гомогенізації в гомогенізатор (режим 2,5 хв.).

Після гомогенізації пакет з вмістом поміщали в термостат ($37 \pm 1^\circ\text{C}$, 18 ± 2 г.

Витягували проби з термостата, потім з пакетів з забуференою пептонною водою брали 1 см³ культури стерильною бактеріологічною піпеткою і переносили в 10 см³ RVS-бульйону - середовище Раппапорта-Васіліадіса. Посіви на RVS-бульйоні інкубували при $t = 41,5^\circ \pm 1^\circ\text{C}$ протягом 24 ± 3 г. Через 24 год

інкубування культури на селективних середовищах, пересівали бактеріологічною петлею на диференційно-діагностичні середовища: XLD-агар і

вісмут-сульфіт агар. Використовували по дві чашки Петрі з диференційно-діагностичним середовищем при пересіванні з кожного селективного середовища. Чашки маркували, перевертали догори дном і поміщали в термостат

XLD-агар при $37 \pm 1^\circ\text{C}$, 24 години, ВСА - 37°C , 24-48 г. Після інкубування,

протягом 24 год переглядали чашки з XLD і ВСА. Потім чашки з ВСА залишали на додаткове термостатування на 24 год. Проводили остаточний облік результатів.

Виявлення БГКП в 1 г. за методикою згідно ISO 4831:2006.

Брали 1 см³ суспензії продукту і поміщали стерильною бактеріологічною піпеткою в бактеріологічну пробірку з 10 см³ середовища Кесслера подвійної концентрації. Потім пробірку поміщали в термостат при $t = 37 \pm 1^\circ\text{C}$ на 24 ± 2 г. Після термостатування, з пробірки із середовищем Кесслера подвійної

концентрації інокулювали бактеріологічною петлею в підтверджуюче середовище - середовище Кесслера нормальної концентрації, інкубували в

термостаті при $t = 37 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом 24-48 год. Після 24 год інкубування переглядали пробірки з середовищем Кесслера нормальної концентрації. Облік результатів проводять за утворенням газу.

Виділення КМАФАнМ за методикою ДСТУ 8446:2015.

З розведення суспензії 1:10, 1:100, 1:1000 стерильною піпеткою відбирали 1 см³ і переносили в стерильну чашку Петрі. Брали по 2 чашки Петрі на кожне розведення і заливали 12-15 см³ розплавленого і охолодженого агару (поживний

агар з глюкозою). Обережними обертальними рухами чашки по поверхні столу змішували суспензію з поживним агаром. Також на кожне розведення брали 1 чашку Петрі та заливали 12-15 см³ розплавленого і охолодженого агару(контроль). Давали агару охолонути. Після застигання агару чашки Петрі перевертали і поміщали в термостат з 30°C на 72 години. Всі ємності з посівним

матеріалом підписували із зазначенням дати посіву, коду проби, розведення, назви середовища і її концентрації. Після термостатування протягом 72 год проводили підрахунок всіх колоній, що вирости мікроорганізмів, як на поверхні, так і в глибині поживного агару. Підраховували ті чашки, в яких виростало не більше 150 колоній.

Для визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів число колоній множили на ступінь розведення культури за формулою:

$$x = a \times 10^n,$$

де x - кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів,

a - кількість колоній, що вирости,

n - ступінь розведення.

Виділення *Listeria monocytogenes* в 25 г згідно ISO 11290-1:2017

Спочатку проводили попереднє селективне збагачення. Для цього з об'єднаної проби відбирали наважку масою 25 г і вносять в 225 см³ бульйону Фразера напівконцентрованого. Вміст струшують 25-ти кратними круговими рухами. Посіви культивують при температурі $30 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом (24 ± 2) год. Після інкубування посівів, вміст середовища, незалежно від наявності в ньому змін, в кількості 0,1 см³ пересівали в 10 см³ концентрованого бульйону Фразера.

Посіви інкубували при температурі $37 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом 48 год. Якщо на бульйоні Фразера концентрованому, відзначали почорніння середовища, реакцію вважають позитивною як ознака присутності лістерій. З пробірок після

термостатування проводили посів бактеріологічною петлею з культуральної рідини на поверхню ПАЛКАМ агару. Посівний матеріал розподіляли по поверхні середовища штрихом. Посіви інкубували при температурі $37 \pm 1^\circ\text{C}$ протягом 24-48 год. Переглядали чашки Петрі. За відсутності росту чашки Петрі поміщують в термостат при $37 \pm 1^\circ\text{C}$ додатково на 24 год для остаточного обліку результатів.

Облік результату проводили тричі: після інкубування посівів в концентрованому бульйоні Фрезера 48 год., посівів на середовище ПАЛКАМ через 24 год. та 48 год.

2.2. Характеристика місця виконання роботи

Івано-Франківська регіональна державна лабораторія Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів заснована у 1944 році

У 2020 році лабораторія пройшла акредитацію у відповідності до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025:2017, що підтвердило відповідність лабораторії Стандарту у таких напрямках діяльності:

- відбір зразків, органолептичні, фізико-хімічні, мікроекономічні, радіологічні, овоскопічні дослідження відповідно до вимог стандартів;
- метрологічне забезпечення випробувань;
- експлуатація і обслуговування випробувального устаткування;
- складання експертних висновків, звітів за результатами випробувань.

Персонал лабораторії складають досвідчені та компетентні спеціалісти, котрі систематично проходять курси підвищення кваліфікації, внутрішні і зовнішні навчання, а також беруть участь у програмах міжлабораторних порівнянь. (додаток Б)

Лабораторія проводить дослідження у таких напрямках: мікологічне, радіологічне, органолептичне, токсикологічних випробувань зразків продукції та сировини тваринного, рослинного та біотехнічного походження, мікробіологічних досліджень питної води, виявлення генетично-модифікованих

організмів (ГМО), проведення патоморфологічних, вірусологічних, імунологічних, паразитологічних досліджень, визначення показників будь-яких речовин (у тому числі з довкілля), які пов'язані з виробництвом або обігом харчових продуктів та кормів, здоров'я та благополуччя тварин з урахуванням доповнення до сфери акредитації від 03 січня 2020 року (атестат про акредитацію від 03 січня 2020 року № 201000) [18].

Також лабораторія бере участь у проведенні державної санітарно-епідеміологічної експертизи. У компетенцію лабораторії входить: видача експертних висновків, звітів, та протоколів дослідження. А також -розслідування випадків виникнення та поширення інфекційних, в тому числі і зоонозних захворювань, масових неінфекційних захворювань, отруєнь та радіаційних уражень людей. [19]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Визначення температури в холодильних вітринах для м'яса закладів торгівлі харчовими продуктами

М'ясо належить до категорії швидкопсувних продуктів, а холодильне зберігання є найбільш поширеним методом його консервування. Нами були обстежені холодильні вітрини для м'яса та м'ясних продуктів супермаркетів та продуктових магазинів у Києві та Івано-Франківську. Разом було досліджено 15 маркетів, які в свою чергу поділили за розміром на великі та дрібні. Загалом обстежено 31 холодильних вітрин для м'яса і м'ясних продуктів: 19 у великих супермаркетах і 12 у дрібних маркетах. Результати вимірювання температури холодильних вітрин досліджуваних закладів торгівлі наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Визначення температури в холодильних вітринах для м'яса закладів торгівлі харчовими продуктами

Температура	Кількість холодильних вітрин, (%)		
	Великі супермаркети	Дрібні маркети	Всього
Нижче 4 °С	6 (31,6)	1 (8,3)	7 (22,6)
Від 4 до 6 °С	5 (26,3)	6 (50)	11 (35,5)
Від 6 до 10 °С	6 (31,6)	5 (41,7)	11 (35,5)
Вище 10 °С	2 (10,5)	0 (0)	2 (6,4)
Всього	19 (100)	12 (100)	31 (100)
С.З.±С.В.	6,17 ± 2,83	6,09 ± 1,59	6,14 ± 2,39

Серед обстежених охолоджуваних стелажів та вітрин (із загальної кількості 31) температуру нижче 4°C було визначено у 22,58% (7 вітрин), 35,5% (11 вітрин) мали температуру від 4°C до 6°C, 19,35% (6 вітрин) температуру вище 8°C та 6,45% (2 вітрини) вище 10 ° C.). Таким чином неналежний контроль температурних режимів було відзначено у 77 % випадках.

Між різними типами закладів реалізації харчових продуктів не спостерігалось значних відмінностей стосовно догримання температурних режимів зберігання м'ясних продуктів. У великих супермаркетах спостерігалось більше розсіювання температурних показників, але більша кількість досліджених вітрин підтримувала температурний режим, що відповідає вимогам.

3.2. Визначення органолептичних показників м'яса кролів

Для продажу на агропродовольчому ринку допускається тільки якісне, зачищене та свіже м'ясо. Під час даного дослідження спиралося на вимоги чинного ГОСТу [49]. Для його визначення проводять органолептичну оцінку.

На першому етапі виконання магістерської роботи проводили дослідження з органолептики на різних термінах зберігання. Використовувалося м'ясо 2 виробників, як зазначалося в 2 розділі «Матеріали та методи», проте від одного виробника м'ясо було запаковане у вакуумне пакування, а від іншого у звичайну харчову плівку.

Під час проведення органолептичного дослідження посилалися на вимоги чинного ГОСТу [21, 22]

Органолептичні показники м'яса кроликів визначали на другу, п'яту та восьму добу після забою (Табл. 3.2.).

На другу добу зберігання визначено, що за органолептичними показниками тушки кролів від обох виробників відповідали таким для свіжого м'яса. (рис. 3.1)



Рис. 3.1 Тушка м'яса кроля під час проведення органолептичних досліджень. М'язи на розрізі були злегка вологі, не залишають вологої плями на фільтрувальному папері, блідо-рожевого кольору з червонуватим відтінком (рис. 3.2)



Рис. 3.2 Органолептичне дослідження м'яса кролів

Органолептинні показники м'яса кроликів визначали на другу, п'яту та восьму добу після забою (табл. 3.2.). На другу добу зберігання визначено, що за органолептичними показниками тушки кролів від обох виробників відповідали таким для свіжого м'яса.

При органолептичному дослідженні тушок виробника 1 на п'яту та восьму добу зберігання не визначали суттєвих змін органолептичних показників, чому, очевидно сприяло вакуумне пакування, що використовувалося виробником. Органолептичне дослідження кролячих тушок від виробника 2 дозволило визначити початкові ознаки втрати свіжості м'яса на восьму добу зберігання.

Таблиця 3.2.
Органолептичні показники м'яса кроликів за різних термінів зберігання

Показники	Виробник 1			Виробник 2		
	2 доба	5 доба	8 доба	2 доба	5 доба	8 доба
Поверхня тушки	Кірочка підсихання блідо-рожева	Кірочка підсихання блідо-рожева	Кірочка підсихання блідо-рожева	Кірочка підсихання блідо-рожева	Кірочка підсихання блідо-рожева	Місцями зволожена та злегка липка
Серозна оболонка неревної порожнини	Волога, блискуча	Волога, блискуча	Волога, блискуча	Волога, блискуча	Волога, блискуча	Без блиску, злегка липка
М'язи на розрізі	Злегка вологі, блідо-рожевого кольору	Злегка вологі, блідо-рожевого кольору	Злегка вологі, блідо-рожевого кольору	Злегка вологі, блідо-рожевого кольору	Злегка вологі, блідо-рожевого кольору	Вологі, злегка липкі, червонуватого відтінку
Консистенція	М'язи пружні, ямка швидко	М'язи пружні, ямка швидко	М'язи пружні, ямка швидко	М'язи пружні, ямка швидко	М'язи пружні, ямка швидко	Менш пружні, ямка виповнюється повільно

Запах	вирівнюється Специфічний, властивий	вирівнюється Специфічний, властивий	вирівнюється Специфічний, властивий	вирівнюється Специфічний, властивий	вирівнюється Специфічний, властивий	Всередині тушки затхлий
Прозорість і аромат бульйону	свіжому м'ясу Прозорий, ароматний	свіжому м'ясу Прозорий, ароматний	свіжому м'ясу Прозорий, ароматний	свіжому м'ясу Прозорий, ароматний	свіжому м'ясу Прозорий, ароматний	Прозорий, з легким неприємним запахом

3.3. Визначення фізико-хімічних показників м'яса кролів

Під час проведених спостережати незначні зміни фізико-хімічних показників м'яса кролів за період їх зберігання. Основні зміни, виявлені під час зберігання пов'язані із накопиченням аміно-аміачного азоту (табл. 3.3).

Усі досліджені проби м'яса кролів на різних термінах зберігання під час проведення якісної реакції на активність ферменту пероксидази давали позитивний результат.

Якісні реакції на визначення продуктів розпаду білків були негативними в усіх досліджених пробах.

Вміст аміно-аміачного у м'ясі кролів від першого виробника збільшувався з 2 до 5 доби на 11,6 %, а з 5 до 8 доби зберігання на 17,6%. За весь термін зберігання показник збільшився на 31,3%. В м'ясі кролів від другого виробника спостерігали збільшення вмісту аміно-аміачного азоту між 2 та 5 добою зберігання на 7,8% та на 20,9% між 5 та 8 добою зберігання. За період від 2-ї до 8-ї доби показник збільшився на 30,2% та був більшим на 11,2-15,2% на різних термінах дослідження, ніж у м'ясі кролів першого виробника.

Таблиця 3.3.

Фізико-хімічні показники м'яса кролів за різних термінів зберігання

Показник	Реакція на пероксидазу	Реакція з міді сульфатом	Кількість аміно-аміачного азоту, мг	Вміст аміаку і солей амонію
Виробник 1				
2 доба	+	Негативна	1,12	Негативна
5 доба	+	Негативна	1,25	Негативна
8 доба	+	Негативна	1,47	Негативна
Виробник 2				
2 доба	+	Негативна	1,29	Негативна
5 доба	+	Негативна	1,39	Негативна
8 доба	+	Негативна	1,68	Сумнівна

Зі збільшенням термінів зберігання тушок спостерігали тенденцію до накопичення аміно-аміачного азоту, при цьому в тушках від виробника 2, що були запаковані у харчову плівку продукти розпаду білку накопичувалися більш інтенсивно. Враховуючи те, що для свіжого м'яса кролів даний показник може коливатися в межах від 0.98 до 1.82 мг, отримані результати дозволяють охарактеризувати досліджене м'ясо як свіже.

3.4. Визначення концентрації водневих іонів

Оскільки рН є важливим показником біохімічного гомеостазу нами було відстежено його зміни протягом зберігання тушок кроликів. Концентрація водневих іонів до 8 доби зберігання дещо збільшувалася в обох групах досліджуваного м'яса кроликів (таб.3.4.).

Таблиця 3.4

Зміна концентрації водневих іонів під час зберігання м'яса кролів

Термін зберігання	Концентрації водневих іонів різних складових частин м'яса на період дослідження	
	Виробник 1	Виробник 2
2 доба	5,89	5,98
5 доба	5,97	6,22
8 доба	6,15	6,37

У м'ясі кролів від першого виробника рН з 2 до 5 доби збільшувалася на 1,36 % від другого на 4,01 %. Між 5 і третьою спостерігали зростання рН на 3,02 та 2,41% в першій та другій групі, відповідно. За весь термін рН зростав в I групі на 4,41, а в II на 6,52%. Різниця між показниками на кожному із термінів дослідження у групах становила 1,53%, 4,19%, та 3,58%.

3.5. Результати мікробіологічних досліджень м'яса кролів

Під час проведення мікробіологічних досліджень визначали КМАФАнМ, БГКП, Salmonella, Listeria, Pseudomonas та Lactobacillus, результати досліджень наведено в таблиці 3.5.

За результатами мікробіологічного дослідження тушок кролів від двох виробників протягом 8 дб не було виявлено патогенних збудників Salmonella, Listeria та БГКП.

Від другого виробника на 8 добу спостерігалось підвищення КМАФАнМ, що є ознакою псування м'яса. Також підвищені допустимі норми Pseudomonas та Lactobacillus – вказує на те, що м'ясо не є свіжим.

Таблиця 3.5.

Результати мікробіологічних досліджень м'яса кролів (КУО/г)

Найменування	Доба досліджень
--------------	-----------------

Н	показника	2		5		8	
		В 1	В 2	В 1	В 2	В 1	В 2
Н	КМАФАнМ	$5,5 \times 10^3$	$5,9 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$6,2 \times 10^3$	$7,3 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$
	БГКП	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Н	<i>Salmonella</i> , у 25 г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
	<i>Listeria</i> , у 25 г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
	<i>Pseudomonas</i>	$3,00 \times 10^3$	$3,04 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	$3,69 \times 10^3$	$3,86 \times 10^3$	$4,68 \times 10^3$
	<i>Lactobacillus</i>	$1,50 \times 10^3$	$1,70 \times 10^3$	$1,70 \times 10^3$	$2,00 \times 10^3$	$2,70 \times 10^3$	$2,90 \times 10^3$

Від виробника 1 всі показники в межах норми навіть на 8 добу зберігання.

Щодо цього очевидно сприяє вакуумне пакування м'яса.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ, ЇХ ЕКОНОМІЧНЕ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Якість та безпечність харчових продуктів є одним із головних факторів, які визначають здоров'я населення.

За рядом чинник нормативно-правових актів України [26-29] і враховуючи положення міжнародних договорів фахівцями ветеринарної медицини проводяться дослідження м'яса і м'ясних продуктів.

Кролятина є високо цінним екологічно чистим продуктом, належить до білого м'яса, завдяки високому вмісту повноцінних білків, екстрактивних речовин, невеликої кількості жиру та холестерину. Найбільш дієтичними властивостями володіє м'ясо кроликів до 120-135 денного віку незалежно від статі.

Кролятина найкраще відповідає задачі підвищення повноцінності білкового живлення людини і зниженню в її раціоні рівня жирів, особливо насичених [30-32].

Хімічний склад м'яса залежить від ряду факторів: віку, статі, породи тварини, рівня годівлі, способу утримання, перенесених хвороб та вжитих лікарських засобів, технології забою тварини [33,34]. Аналіз літературних

джерел показав, що за вмістом повноцінних і неповноцінних білків, екстрактивних речовин, холестерину, пуринових основ, амінокислот та за вітамінним складом кролятина вигідно відрізняється від м'яса сільськогосподарських тварин [35-40]. Кролятина багата на вітаміни, особливо

на вітамін Е, вітамін РР та на вітаміни групи В. М'ясо кроля може забезпечити щоденну потребу людини у вітаміні В₆ на 30 % і у вітаміні В₁₂ понад 60 %.

Найпоширеннішими жирними кислотами є: олеїнова, пальмітинова та лінолева. Серед них є незамінні жирні амінокислоти (лінолева та ліноленова), що є

важливим для людського організму. Біологічна повноцінність м'яса кролів обумовлює більш високе засвоєння організмом людини поживних речовин у порівнянні з м'ясом інших видів тварин [41, 42].

За своїм складом м'ясо кроликів відрізняється від м'яса інших видів тварин. Воно має світліший колір, також ніжніше за червоне м'ясо – це завдяки тому, в ньому м'язові волокна значно тонші.

Аналіз проведених досліджень засвідчив, що кролятина, яка поступає для реалізації на агропродовольчий ринок від реалізаторів не відповідає вимогам нормативних документів на цей вид тваринницької продукції.

Під час виконання магістерської роботи нами виявлені фактори, які знижують санітарно-гігієнічну якість м'яса кролів. Також було виявлено порушення температурного режиму зберігання під час реалізації м'яса кролів. Це у свою чергу впливає на безпечність даного виду продукції для споживання покупців. Недотримання принципів товарного сусідства під час реалізації (реалізація тушок свинини, яловичини, та курятини поруч з тушками кролів).

У зв'язку з цим ними рекомендовано поліпшити температурні режими в холодильних камерах для зберігання м'яса у місцях його реалізації. Звернути увагу на товарне сусідство. Підвищити якість дезінфекції торгових прилавків, холодильного обладнання та посилити контроль температури і вологості під час зберігання та реалізації м'яса кролів, систематично проводити оцінку санітарно-гігієнічної якості м'яса кролів, направлених на виявлення порушень умов зберігання і реалізації продукції.

Дані рекомендації були основані на проведенні органолептичних, лабораторних досліджень, а також проведення моніторингу за температурним режимом у холодильних камерах у місцях реалізації даного типу продукції.

Під час проведення органолептичного дослідження, яке відбувалося на 8 тушках кролів від 2 виробників, були помічені ознаки псування від виробника 2 на 8 добу, а від 1 ознак псування не виявлено. На 8 добу зберігання відмічали наступні ознаки псування: поверхня злегка липка, серозна оболонка – втратила блиск, та стала злегка липкою, м'язи на розрізі набули злегка червоного кольору, вологі та злегка липкі, консистенція – ямка виповнюється слабо, та стала менш пружною, запах – злегка затхлий, бульйон – злегка мутний, та набув неприємного запаху.

Під час проведення фізико-хімічного аналізу м'яса кролів виявили зміни рН, в першій групі за весь термін він зріс на 4,41%, а в другій групі – 6,52%.

Під час дослідження температурних показників холодильних камер із усіх досліджуваних стелажів та вітрин (а їх було 31 шт), неналежна температура була виявлена у 77%.

Дослідження температурних показників холодильних вітрин для м'яса у закладах роздрібною торгівлі виявило середнє значення даного показника $6,14 \pm 2,39$ °С, із дотриманням температурних режимів для охолодженого м'яса у 22,6%

вітрин. Це вказує на неналежний контроль температурних режимів зберігання м'яса під час реалізації, що скорочує терміни його зберігання, зазначені виробником.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За темою магістерської роботи було досліджено органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники 8 тушок кролів від двох виробників, які були придбані в мережах супермаркетів. Також було проведено моніторинг холодильних камер у м. Києві та Івано-Франківську, загальною кількістю 31 шт.

1. Дослідження температурних показників холодильних вітрин для м'яса у закладах роздрібною торгівлі виявило середнє значення даного показника $6,14 \pm 2,39$ °C, із дотриманням температурних режимів для охолодженого м'яса у 22,6% вітрин.

2. На другу та п'яту добу зберігання тушки кролів за органолептичними показниками відповідали таким для свіжого м'яса.

3. Під час визначення органолептичних показників спостерігали початкові ознаки псування м'яса кролів на 8 добу зберігання в умовах холодильника при пакуванні у харчову плівку.

4. Основні зміни, виявлені під час зберігання, пов'язані із накопиченням аміно-аміачного азоту та зміною рН м'яса.

5. Вміст аміно-аміачного у м'ясі кролів від першого виробника збільшувався з 2 до 5 доби на 11,6%, а з 5 до 8 доби зберігання на 17,6%. За весь термін зберігання показник збільшився на 31,3%.

6. В м'ясі кролів від другого виробника спостерігали збільшення вмісту аміно-аміачного азоту між 2 та 5 добою зберігання на 7,8% та на 20,9% між 5 та 8 добою зберігання. За період від 2-ї до 8-ї доби показник збільшився на 30,2% та був більшим на 11,2-15,2% на різних термінах дослідження, ніж у м'ясі кролів першого виробника.

7. Визначено подібну динаміку зміни рН м'яса кролів від двох виробників протягом терміну зберігання.

8. Вміст мікроорганізмів у м'ясі кролів залишався задовільним протягом восьми днів зберігання. Визначено, що пакування у вакуумну

упаковку мало більшу ефективність, порівняно з плівкою щодо обмеження росту мікроорганізмів

НУБІП України

9. Виявлено вплив пакування на термін зберігання м'яса кролів.

Пакування в харчову плівку на м'ясі ознаки псування появилися вже на 8 добу,

тоді коли у вакуумній протягом 8 діб виявлено не було.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Abdel-Khalek A. 2010. Antioxidants in rabbit nutrition: a review. In Proc.: 6th Int. Conf. on Rabbit Prod. in Hot Clim., 1-4 September, 2010, Assiut, Egypt, 117-138.
2. Коцюбенко Г. Одержання екологічної кролятини: смачно і вигідно. Продовольча індустрія АПК : науково-практичний журнал. 2011. №5. С. 29-32.
3. Переробка м'яса кролика історична перспектива на майбутнє. Buijs S., Van Poucke E., Van Dongen S., Lens L., Tuytens F.A.M. 2012. Cage size and enrichment effects on the bone quality and fluctuating asymmetry of fattening rabbits. *J. Anim. Sci.*, 90: 3568-3573. doi:10.2527/jas.2012-5141
4. Singh P., Wani AA, Saengerlaub S., Langowski HC 2011. Розуміння критичних факторів якості та терміну зберігання свіжого м'яса MAP: огляд. *CRC Cr. Rev. Food Sci.*, 51: 146-177. doi:10.1080/10408390903531384
5. Dalle Zotte A, Balzan S., Novelli E., Bohatir P., Matics Zs., Szendrő Zs. 2010. Effect of the feeding supplementation with chestnut hydrolysable tannin on the colour and oxidative stability of rabbit meat. In Proc.: 56th ICoMST, 15-20 August, 2010, Jeju, Republic of Korea, 129.
6. Dalle Zotte A, Szendrő Zs. 2011. The role of rabbit meat as functional food. *Meat Sci.*, 88: 319-331. doi:10.1016/j.meatsci.2011.02.017
7. Decker EA, Park Y. 2010. Healthier meat products as functional foods. *Meat Sci.*, 86: 49-55. doi:10.1016/j.meatsci.2010.04.021
8. Petracci M., Rimini S., Biguzzi G., Cavani C. 2012. The use of marination to provide added value rabbit meat. In Proc.: Giornate di Conigliatura ASIC, 8-9 April, 2011, Forli, Italy, 185-188
9. Singh P., Wani A.A., Saengerlaub S., Langowski H.C. 2011. Understanding critical factors for the quality and shelf-life of MAP fresh meat: a review. *CRC Cr. Rev. Food Sci.*, 51: 146- 177. doi:10.1080/10408390903531384
10. Swatland H.J. 2010. Meat products and consumption culture in the West. *Meat Sci.*, 86: 80-85. doi:10.1016/j.meatsci.2010.04.024

11. Combes S. 2004. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *INRA Productions Animales*, 17, 373-383. Combes S. 2004. Nutritional value of rabbit meat : a review. *INRA Prod. Anim.*, 17: 373-383.

12. Coni E., Benedetto R., Pasquale M., Masella R., Modesti D., Mattei R., Carlini E.A. 2000. Protective effect of oleuropein, an olive oil biophenol, on low lipoprotein oxidizability in rabbits. *Lipids*, 35, 45-54.

13. Ветеринарно-санітарна оцінка м'яса кролів залежно від породи та віку. *Ветеринарна медицина України*. 2009. № 1 С. 32–34.

14. Войнова І. Є. Контроль продовольчої сировини та харчових продуктів. *М'ясное дело*. 2010. № 3. С. 20–24.

15. Никитин Б. И. Переработка птицы и кроликов и производство птицепродуктов. М.: Колос, 1994. 320 с.

16. Основні інвазійні хвороби кролів. *Ефективне тваринництво*. 2013. № 1. С. 45–48.

17. ГОСТ 20235.1-74 Мясо кроликов. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса. Государственный стандарту союза ССР, 1981г

18. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Із змінами від 19. 03.2019

Назва екрану: <https://dps.gov.ua/storage/app/sites/12/uploaded-files/%D0%9B%D0%B0%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%97/nakaz-vidgov-kriterivam-al-ivano-frankivska-regiondl-dopovnennva.pdf>

19. Положення про регіональну державну лабораторію Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Із змінами від 09. 02.2019р.

Назва екрану: <http://consultant.parus.ua/?doc=0B1851A9A4>

20. ГОСТ 20235.0-74 Мясо кроликов. Методы отбора образцов. Органолептические методы определения свежести. М. Стандартинформ, 2010 г.

21.ГОСТ 27747-2016 Мясо кроликов (тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части). Технические условия (Переиздание). М.: Стандартинформ, 2018. 12 с.

22.ГОСТ 20235.0-74 Мясо кроликов. Методы отбора образцов. Органолептические методы определения свежести. М. Стандартинформ, 2010 г.

23.Raab V., Petersen B. And Kreyenschmidt J. "Temperature monitoring in meat supply chains", British Food Journal, 2011, Vol. 113 No. 10, pp. 1267-1289. <https://doi.org/10.1108/00070701111177683>

24.Mercier S, Villeneuve S, Mondor M, Uysal I. Time-Temperature Management Along the Food Cold Chain: A Review of Recent Developments. Compr Rev Food Sci Food Saf 2017 Jul; 16(4): 647-667. doi: 10.1111/1541-4337.12269.

25.Brown T, Hipps NA, Easteal S, Parry A, Evans JA. Reducing domestic food waste by lowering home refrigerator temperatures. Int J Refrig. 2014; 40: 246–253.

26.Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України. Верховна Рада України № 1602-VII від 22.07.2014 р. Офіц. вид. К. : Парлам. вид-во, 2014. 88 с.

27.Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин: Закон України. Верховна Рада України № 2042-VIII від 18.05.2017 р. Назва з екрану: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19#Text>.

28.Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції. Закон України. Верховна рада 1393 – XIV 2000. Назва з екрану: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1393-14#Text>

29.Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення. Закон України. Верховна рада 4004 – XII. 1994. Зі змінами від 2019. Назва з екрану: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

30. Ібарулін І. С. Показники забоя та якості м'яса молодняку кролів за різних рівнів протеїну й лізину в раціоні. Вісник аграрної науки. 2009. № 12. С. 29–34.

31. Ahmad R. S. Occurrence of organochlorine pesticide residues in eggs, chicken and meat in Jordan. Chemosphere. 2010. № 78 (6). P. 667–671.

32. Mendel F. Chemistry, Antimicrobial Mechanisms, and Antibiotic Activities of Cinnamaldehyde against Pathogenic Bacteria in Animal Feeds and Human Foods. J. Agric. Food Chem. 2017, 65, 48, 10406–10423

33. Передера Ж. О., Щербакова Н. С., Передера О. С. Визначення якості й безпеки м'яса та субпродуктів. ВІСНИК Полтавської державної аграрної. 2017. 4. С. 113–115. Збірник науково-методичних рекомендацій з ветеринарно-санітарної експертизи. К.: Біопром, 2008. 354 с

34. Скурихина И. М. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. М., 1987. 360 с

35. Sevi A., Marino R., Lorenzo J. M. Strategies to improve meat quality and safety. The Scientific World Journal. 2016. Article ID 9523621.

36. Технологія виробництва продукції кролівництва і звіринництва. – Вінниця. Нова книга, 2009. 272 с

37. Тинаев Н. И. Продукция кролиководства / М.: Росагропромиздат, 1988. 96 с.

38. Улицкий З. З. Убой и переработка кроликов и производство мясопродуктов. Мясной бизнес. 2006. № 5. С. 64–68

39. Уткин Л. Л. Кролиководство. М.: Агропромиздат, 1987. 208 с.

40. Янчева М. А. Основные аспекты переработки мяса кроликов. Мясной бизнес. 2006. № 5. С. 99–102

41. Bobbitt J. Shelf life and microbiological safety of selected new and emerging meats destined for export markets. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. Barton, A.S.T. May 2002, RIRDC Publication No 2/038.

42. Cavani C. Rabbit meat processing and traceability. Department of Food Science. Alma Mater Studiorum – University of Bologna, 2003. P. 1318–1336

43. Про затвердження Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів. Наказ Міністерство аграрної політики України Державний департамент ветеринарної медицини № 28 від 07.06.2002. Назва з екрану:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-02>.

44. Криховецька Т.Р. Дослідження контролю температури холодильних вітрин у закладах роздрібної торгівлі /Т. Р. Криховецька, М. А. Галабурда// Міжнародна наукова конференція «Глобальні виклики ветеринарної медицини 21 століття».-11. 11. 2021

45. Криховецька Т. Р. FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH IN THE MODERN WORLD» 20-22 янвря 2021 года Бостон, США Science, society, education: topical issues and development prospects. Abstracts of the 2nd International scientific and practical conference. 2020, Kharkiv, Ukraine, SPC “Sci-conf.com.ua”.

46. Гордиенко М. Ф. О мясных качествах и сроках забоев кроликов. Кролиководство и звероводство. 2014. № 10. С. 23–28

47. Кіт А. А., Михайлютенко С. М., Кручиненко О. В. Деякі показники якості та безпечності м'яса та м'ясопродуктів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 4. 158–162.

48. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України. Верховна Рада України № 1602-VII від 22.07.2014 р. Офіц. вид. К. : Парлам. вид-во, 2014/ 88 с

49. ГОСТ 20235.0-74 Мясо кроликов. Методы отбора образцов.

Органолептические методы определения свежести. М. Стандартинформ, 2010 г.

50. Ветеринарно-санітарна оцінка м'яса кролів залежно від породи та віку.

Ветеринарна медицина України. 2009. № 1. С. 32–34

51. Веремеева, С. А. and Сидорова, К. А. (2017) 'Показатели питательной ценности мяса кроликов', *Новая наука: опыт, традиции, инновации*, pp. 6–10.

52. Дармограй, Л. М. and Лучин, І. С. (2015) 'Концептуальні засади інтенсивного виробництва кролятини та шляхи реалізації', *Електронний інформаційний бюлетень. Вісник Агробіум*, pp. 27–32.

53. Котелевич, В. А. (2016) 'Ветеринарно-санітарна експертиза і ветеринарно-санітарна оцінка м'яса кролів різновікових груп, вирощених у приватному секторі смт. Смільчине, Смільчинського району, Житомирської області.', 18(№ 3), pp. 153–156

54. Роль, Н. В. *et al.* (2020) 'Органолептична оцінка якості м'яса кролів новозеландської породи', in. *Актуальні проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва: матеріали міжнар. наук.-практ. конф.*, Дніпро, pp. 208–209.

55. Birolo, M. *et al.* (2020) 'Effects of time-based feed restriction on morbidity, mortality, performance and meat quality of growing rabbits housed in collective systems', *Animal: An International Journal of Animal Bioscience*, 14(3), pp. 626–635. doi: <https://doi.org/10.1017/S1751731119002283>.

56. Blas, C. de and Wiseman, J. (eds) (2020) *Nutrition of the rabbit*. 3rd edition. Wallingford, Oxfordshire; Boston, MA: CABI Publishing.

57. Cullere, M. and Dalle Zotte, A. (2018) 'Rabbit meat production and consumption: State of knowledge and future perspectives', *Meat Science*, 143, pp. 137–146. doi: [10.1016/j.meatsci.2018.04.029](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.029)

58. Dalle Zotte, A. and Szendrő, Z. (2017) 'The role of rabbit meat as functional food', *Meat Science*, 88(3), pp. 319–331. doi: [10.1016/j.meatsci.2017.02.017](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.02.017).

59. Lan, Y. *et al.* (2016) 'Changes in the quality of superchilled rabbit meat stored at different temperatures', *Meat Science*, 117, pp. 173–181. doi: [10.1016/j.meatsci.2016.02.017](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.02.017)

60. Wang, J. *et al.* (2016) 'Comparison of Carcass and Meat Quality Traits among Three Rabbit Breeds', *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 36(1), pp. 84–89. doi: [10.5851/kosfa.2016.36.1.84](https://doi.org/10.5851/kosfa.2016.36.1.84)

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ



Фиг 1. Проведення проб варки



Рис. 2. Приймальна у лабораторії

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Рис. 2. Підоче місце у лабораторії

